

# Beitrag

zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna

des Ober-Oligocäns

vom Doberg bei Bünde

von

A. Hosius

in Münster i. W.

Theil I.





## Einleitung.

---

In meiner Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna des Miocäns, 1. Stück, abgedruckt in den „Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland-Westfalen u. s. w. 1892“ sprach ich S. 151 die Absicht aus, die Foraminiferen-Fauna der miocänen und oligocänen Ablagerungen, namentlich die der übrigen auf der West- und Nordseite der Westfälischen Kreideformation auftretenden Ablagerungen mit der von Dingden zu vergleichen. Aber ich überzeugte mich bald, dass das für diesen Zweck nöthige Material noch nicht vorhanden war. Die Foraminiferen sind bekanntlich in ihren äusseren Formen sehr variabel, so dass die extremen Formen ein und derselben Art, wenn Uebergänge fehlen, leicht für verschiedene Arten gehalten werden können. Diese von anderer Seite vielfach gemachte Erfahrung machte auch ich, als ich meine nach Tausenden zählende Sammlung der Foraminiferen des Miocäns von Dingden genau untersuchte. Am Schluss der oben citirten Abhandlung „Verhandlungen u. s. w. 2. Stück 1893“ habe ich dies Seite 156 weiter ausgeführt und namentlich erwähnt, dass selbst der am besten untersuchte Fundort, der Doberg bei Bünde, für welchen die Arbeiten von Reuss sowie die Sammlung des Rectors Lienenklaus und meine eigene vorlagen, doch noch nicht durchaus so erforscht sei, dass das vorhandene Material zu einer kritischen Untersuchung und Vergleichung genüge. Seit dieser Zeit habe ich nicht unbedeutend am Doberge gesammelt, und ebenso hat Herr Lienenklaus seine schon bedeutende Sammlung vom Doberge erheblich vermehrt. Da nun Herr Lienenklaus in lebenswürdiger Uneigennützigkeit mir schliesslich

die ganze Sammlung zur Untersuchung anvertraut hat, so darf ich hoffen, dass die Untersuchung beider Sammlungen schon ein ziemlich vollständiges Bild der Foraminiferen-Fauna dieses Punktes geben wird. Um so mehr aber werde ich bestimmt, schon jetzt die Untersuchung der Foraminiferen-Fauna des Ober-Oligocäns vom Doberg zu veröffentlichen, als sich in dem von Reuss gegebenen Verzeichniss einige Angaben finden, die entweder einer Berichtigung oder einer näheren Begründung bedürfen. Immer muss aber betont werden, dass auch dieses Verzeichniss nur als ein vorläufiges gelten kann. Das Material, welches ich einer eingehenden Untersuchung unterziehen konnte, beträgt von den verschiedenen Fundpunkten zusammengenommen kaum 1—2 Liter. Es ist daher sehr leicht möglich, dass die Untersuchung weiteren Materials, namentlich, wenn es aus anderen mir bis jetzt nicht zugänglichen Fundpunkten stammt, noch eine weitere Vermehrung der Gattungen, Arten und Varietäten bringt. Bis jetzt ist ein Unterschied zwischen den verschiedenen Schichten, den tiefsten, die nahe dem Septarienthon liegen, und den höchsten nicht beobachtet worden, alle Foraminiferen sind daher gleichmässig als vom „Doberg“ stammend bezeichnet.

Da ich nun einerseits meinem Freunde, dem leider schon verstorbenen Professor Dr. Bölsche versprochen habe, die Bearbeitung der Foraminiferen des Doberger Mergels in dem Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück erscheinen zu lassen, andererseits Herr Lienenklaus im 8. Jahresbericht dieser Zeitschrift 1891 das Verzeichniss der Foraminiferen vom Doberg nach Reuss mitgetheilt und seine eigenen Beobachtungen hinzugefügt hat, so ist auch die folgende Zusammenstellung in dieser Zeitschrift erschienen.

Die Reihenfolge der Gattungen stimmt mit der von Herrn Lienenklaus gewählten Anordnung überein.

# I. Imperforata.

## Familie Miliolidinae.

Fast alle *Miliolidinen* sind stark verwittert; sie sind entweder meist weich kreideartig, abfärbend, oder sie sind sehr zerbrechlich. Die Verzierungen, Furchen, Rippen, Stacheln sind häufig zerstört, ihre Reste nicht gut wahrzunehmen.

### Gattung *Cornuspira*.

#### 1. *Cornuspira involvens* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte Bd. 48 S. 39 Taf. 1 Fig. 2. Auch Bd. 50 S. 450. — *Operculina involvens* Reuss. Neue Foraminiferen in „Denkschriften der K. K. Akademie“ Bd. 1 S. 370 Taf. 46 Fig. 20.

Am Doberg ziemlich häufig, wie auch schon Reuss angiebt. Dadurch, dass das Gehäuse weich kreideartig ist, sind die äusseren Verzierungen undeutlich, oft verwischt. An den best erhaltenen Stücken sieht man feine Längsstreifen und wellenförmige Querstreifen. Die grösseren Exemplare haben fast 3 mm Durchmesser.

#### 2. *Cornuspira foliacea* Phil.

Reuss, „Denkschriften“ u. s. w. Bd. 25 S. 121 Taf. 1 Fig. 8, 9.

Die hier gefundenen Exemplare stimmen mit der Beschreibung und Zeichnung der von Reuss im Septarienthon an verschiedenen Fundorten gefundenen überein. Meine Sammlung enthält nur wenige Exemplare, ca. 12. Reuss und nach ihm Lienenklaus erwähnen diese Art nicht, jedoch finden sich in der jetzigen Sammlung des

Herrn Lienenklaus verschiedene Bruchstücke, die hierhin gehören. Das grösste Exemplar hat einen Durchmesser von 4 mm.

## Gattung *Biloculina*.

### 3. *Biloculina obesa* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 S. 450 Taf. 5 Fig. 7.

In den beiden Sammlungen von Lienenklaus und mir befinden sich über 50 wohl erhaltene Exemplare und zahlreiche Bruchstücke dieser Art, so dass dieselben, wie auch schon Lienenklaus bemerkt, am Doberg nicht so selten ist, als Reuss angiebt. Uebrigens stimmen alle Exemplare sehr gut zu der von Reuss gegebenen Abbildung und Beschreibung. Missbildungen kommen vor; unter andern ist in meiner Sammlung ein Exemplar, welches in der Mitte der letzten Kammer eine starke Quersfurche zeigt.

## Gattung *Tri- und Quinqueloculina*.

Da, wie schon wiederholt von vielen Seiten ausgesprochen ist, die Unterschiede zwischen den beiden Gattungen *Triloculina* und *Quinqueloculina* oft ganz oder doch fast ganz verschwinden, beide Gattungen also in einander übergehen und nur eine Gattung bilden, so sind auch hier die beiden Gattungen zusammengefasst, die früheren Namen jedoch beibehalten, um eine rasche Vergleichung zu ermöglichen.

Von diesen Gattungen führt Reuss vom Doberge drei Arten an, eine jedoch als sehr zweifelhaft, alle aber mit dem Zusatz „sehr selten“. Es sind die Arten

1. *Triloculina orbicularis* Röm.,
2. *Quinqueloculina Akneriana* York,
3. *Quinqueloculina speciosa* Reuss.

Von der letzten Art finden sich nur zweifelhafte Bruchstücke.

Lienenklaus fügt noch hinzu

4. *Triloculina acutangula* Reuss,
5. *Quinqueloculina Philippii* Reuss,
6. *Quinqueloculina lamellidens* Reuss.

Die beiden letzten Arten haben sich nach ihm bis dahin nur in einem resp. zwei Exemplaren gefunden. Die von mir mit Sicherheit wiedererkannten Arten sind folgende:

#### 4. *Triloculina orbicularis* Röm.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 251 Taf. 8 Fig. 85  
und Bd. 50 S. 451.

Wie schon Lienenklaus angiebt, ist diese Art am Doberg durchaus nicht selten. In unsern beiden Sammlungen befinden sich über 100 Stück, die noch deutlich als diese Art zu erkennen sind, und zahlreiche Bruchstücke, die wahrscheinlich auch hierhin gehören. Das Gehäuse ist nämlich stets stark angegriffen, namentlich brüchig, so dass stets einzelne Kammern zerbrochen sind. Die Beschreibung und Zeichnung von Reuss passt auch vollständig auf unsere Exemplare. Die Grösse wird von Reuss nicht angegeben, unsere grössten Exemplare haben eine Länge von der Mündung abwärts gerechnet von 2,5 mm, senkrecht darauf einen grössten Breiten-Durchmesser in der Mitte von 2,2 bis 2 mm. In meiner Sammlung befindet sich ausser andern Missbildungen auch ein Exemplar, welches hier zu erwähnen ist. Es hat einen grössten Durchmesser von 3 mm, einen zweiten von 2,6 mm, ist glatt, kreideartig, die Kammern sind gerundet, nicht kantig. Der Zahn der Mündung ist, soweit an dem Bruchstück zu sehen ist, einfach, nicht verbreitert, der Umriss der Schale fast kreisförmig, die Nähte flach. Auf der flachen Seitenfläche finden sich deutlich 3 Kammern, welche durch flache vertiefte Nähte getrennt sind. Auf der andern, der erhöhten Seitenfläche ebenfalls 3 Kammern, von denen die mittlere sehr flach und sehr breit

ist. Auf die untere Hälfte dieser Seite legt sich nun der Quere nach, also fast rechtwinklich gegen die Längsaxe der früheren Kammer eine neue Kammer, die an der Aussenfläche zerstört ist, aber dadurch einen einfachen Zahn erblicken lässt, wodurch die Stellung dieser Kammer bei den Triloculinen sichergestellt ist. Abgesehen von der Bildung dieser letzten Kammer und vielleicht von der Grösse ist diese Form unzweifelhaft der *Triloculina orbicularis* am ähnlichsten.

### 5. *Triloculina acutangula* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte Bd. 90 S. 451 Taf. 1 Fig. 6

Sie ist nicht selten, aber die Exemplare sind meist etwas zerstört. In unsern Sammlungen finden sich aber über 50 erkennbare Stücke; die grössten haben eine Länge von 2,6 mm bei einem Breitendurchmesser von 1,4 mm, sie sind also bedeutend grösser, als diejenigen, die Reuss untersuchte, und die einen Längsdurchmesser von 1,6 mm hatten. Es finden sich aber auch solche, die auch in der Grösse mit dem von Reuss beschriebenen vollständig übereinstimmen, oder noch kleiner sind. Alle aber sind schlank, die Ränder scharfkantig. Auch die fernere Beschreibung von Reuss stimmt.

### 6. *Quinqueloculina Akneriana* d'Orb.

d'Orb., Foraminiferen des Wiener Beckens S. 290 Taf. 18 Fig. 16—18.

Stimmt mit der von d'Orbigny gegebenen Beschreibung und Zeichnung überein und ist am Doberg, wie schon Lienenklaus bemerkt, durchaus nicht selten, während Reuss sie noch als sehr selten bezeichnet.

Die angeführten drei Arten sind überhaupt bei weitem die häufigsten und daher auch in ihren typischen Exemplaren am sichersten zu bestimmen. Es lässt sich jedoch nicht verkennen, dass auch zwischen diesen Arten Uebergänge stattfinden. Alle drei Arten stimmen in der Grösse, in der Beschaffenheit der Schalen, in dem Bau der Mündung

und des Zahns so ziemlich überein, sie unterscheiden sich vorzugsweise durch die Form der Schale und durch die damit in Verbindung stehende Form der Kammern.

**Triloculina acutangula Reuss** ist die schlankeste, die mittleren Kammern am glattesten. Die Ränder sind scharf.

**Quinqueloculina Akneriana d'Orb.** hat in der Regel 3—4 Kammern sichtbar, die mittleren Kammern sind mehr vorgedrängt, die Ränder abgerundet.

**Triloculina orbicularis Reuss** ist rundlich-oval bis rundlich, in der Regel auch 3 Kammern jederseits sichtbar, die Ränder abgerundet. Die Spitze ist stumpf.

In diesen Punkten liegen also die Hauptunterschiede zwischen den drei Arten. Aber wenn man nur eine hinreichende Masse Material untersucht, so findet man, dass gerade auch in diesen Punkten die drei Arten in einander übergehen. Namentlich aber ist es schwierig die Art zu bestimmen, wenn die häufig vorkommenden Verletzungen vorhanden sind.

Was nun die drei andern Arten anbetrifft, die Lienenklaus noch anführt, so ist

## 7. *Quinqueloculina Philippii* Reuss

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 452 Taf. 9 Fig. 87

von Lienenklaus auch bis jetzt nur in dem einzigen Exemplar gefunden, welches er in seiner Abhandlung S. 108 angiebt. Auch in meiner Sammlung befindet sich ein unverletztes Stück und mehrere verletzte, die wahrscheinlich ebenfalls dieser Art oder einer sehr nahe stehenden angehören. Von den vorhin angegebenen Arten unterscheidet sie sich vorzugsweise durch die röhrig ausgezogene Spitze, welche aber, da die Schale sehr brüchig ist, leicht verletzt wird. Immerhin sind die beiden unverletzten Exemplare für das Vorhandensein dieser Arten am Doberg beweisend.

### **Quinqueloculina speciosa Reuss.**

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 251 Taf. 8 Figur 86.

In meiner Sammlung finden sich mehrere Exemplare, die einen grössten Durchmesser bis zu 2,8 mm und senkrecht darauf einen Breitendurchmesser von 1,5 bis 2,0 mm haben. Auch in der Sammlung des Herrn Lienenklaus finden sich einige Exemplare, die die erwähnten Dimensionen fast erreichen. Da alle übrigen bei Bündel vorkommenden Arten, namentlich die vorher beschriebenen, stark unter dieser Grösse bleiben, dagegen diese mit dem grossen Durchmesser in sehr vielen Stücken mit *Quinqueloculina speciosa* Reuss, die nach Reuss einen grössten Durchmesser von 3,6 mm erreicht, übereinstimmte, so wurde sie früher von mir der *Quinqueloculina speciosa* zugerechnet, und zwar um so mehr, als sich auch bei einigen eine Art Verzierung durch schwach bogenförmige Streifen auf den Kammern wie bei *Quinq. speciosa* zeigte. Indessen ist gerade dies letzte Kennzeichen bei unseren Exemplaren sehr hinfällig. Weder die früher untersuchten Exemplare, die allerdings jetzt sehr abgerieben waren, noch die nicht unbedeutende Masse neuer Exemplare, die sowohl aus meiner Sammlung, als auch aus der des Herrn Lienenklaus zur Untersuchung kamen, zeigten diese Streifung nicht und glichen, abgesehen von der Grösse, viel mehr manchen Abänderungen der früher beschriebenen Arten, namentlich der als *Quinq. Akneriana* bezeichneten Art.

Bis deutliche, unzweifelhafte Exemplare von *Quinq. speciosa* vom Doberg vorliegen, wird daher diese Art zu streichen sein.

### **8. Quinqueloculina lamellidens Reuss.**

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 48 S. 41 Taf. 1 Fig. 7.

Zu den 2 Exemplaren, welche Herr Lienenklaus in seiner Uebersicht S. 109 angiebt, ist bei ihm noch ein drittes gekommen; in meiner Sammlung findet sich diese Art nicht. Alle 3 Arten haben den eigenthümlichen brei-

ten Zahn, der namentlich bei dem einen Individuum aus Lamellen zusammengesetzt erscheint. Hierdurch entfernen sie sich von allen sonst am Doberg vorkommenden Arten und nähern sich der *Quinq. lamellidens*. Im Uebrigen aber weicht die Form des Gehäuses sowie namentlich die Stellung des Zahns zum Theil von der von Reuss gegebenen Beschreibung und Abbildung ab. Es ist aber bei allen, auch bei den bereits früher angegebenen Arten in Betracht zu ziehen, dass wenn Reuss bei einer Art „sehr selten“ oder gar „nur in einem unvollständigen Exemplar“ bemerkt, die Beschreibung und Abbildung, die er von dieser giebt, sich nur auf dies einzige vorliegende Individuum stützt und dasselbe mit allen individuellen Besonderheiten, die aber nicht der Art zukommen, beschrieben ist. Namentlich wird bei den Foraminiferen, die wie schon bemerkt, sehr zur Variation neigen, manches Kennzeichen als Kennzeichen der Art aufgenommen, was es durchaus nicht ist. Daher müssen die 3 vorliegenden Exemplare als *Quinq. lamellidens* bezeichnet werden, obgleich sie in der Form der Schale und Stellung des Zahns nicht nur von der von Reuss gegebenen Beschreibung, sondern auch unter sich Abweichungen zeigen.

Bruchstücke, die sowohl in der Sammlung von Lienenklaus als auch in der meinigen sich zahlreich finden, lassen noch andere Arten vermuthen. Sie sind jedoch für die Beschreibung zu schlecht erhalten.

## II. Perforata.

### Familie Rhabdoina.

#### Gattung Lagena.

Von dieser Gattung erwähnt Reuss aus dem Oberoligocän überhaupt 3 Arten, von denen nach ihm im

Doberg 2 Arten vorkommen, *Lag. Isabella* d'Orb. und *Lag. vulgaris* Parker & Jones, var. *semistriata* Williams, beide „sehr selten“. Lienenklaus giebt in seiner Uebersicht noch 4 weitere Arten an:

*Lagena globosa* Walker — diese jedoch zweifelhaft,  
*Lag. apiculata* Reuss do.  
*Lag. geometrica* Reuss,  
*Lag. hystrix* Reuss.

Alle 4 Arten liegen nur in einem einzigen Exemplare vor, auch *Lag. vulgaris* nur in 2 Exemplaren, so dass nur *Lag. Isabella* bei Lienenklaus etwas häufiger ist, als Reuss angiebt.

In meiner Sammlung finden sich über 70 Exemplare dieser Gattung vom Doberg, und fast eben so viel enthält die jetzige Sammlung des Herrn Lienenklaus, so dass ca. 130 Exemplare vorhanden sind. Während aber *Lag. Isabella* mit über 50, *Lag. geometrica* mit fast 20 Exemplaren, beide Arten also mit ca. 70 Exemplaren vertreten sind, finden sich andere Arten nur in einem Exemplare. Wie schon bei der vorigen Gattung bemerkt ist, macht es die grosse Variabilität der Foraminiferen dann gerade schwierig, ja bisweilen unmöglich, dieses eine Exemplar in einer der aufgestellten Arten sicher unterzubringen, um so mehr, wenn die in Betracht kommenden Arten nur in Beschreibungen und Zeichnungen vorliegen, die nur nach einer bestimmten Form gemacht sind. Für manche Form, die nur in einem einzigen Exemplar vertreten ist, oder zwar in einigen Exemplaren, die aber noch etwas unter sich verschieden sind, bleibt daher die Bestimmung der Art einigermassen unsicher. Reuss stellt aber auch die von ihm überhaupt gefundenen und beschriebenen Arten in 5 Formenkreise zusammen — Reuss, die Familie der Lageniden, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 308 Taf. 1—6 —, denen man leichter die gefundenen Formen einreihen kann. Jedoch auch hier finden Uebergänge von einer Formenreihe zur andern statt.

Die von mir theils in meiner eigenen, theils in der Sammlung des Herrn Rektors gefundenen Exemplare der Gattung *Lagena* gehören nach der Bezeichnung von Reuss folgenden Arten an:

### A. *Laevigatae*.

Schale glatt, ohne alle Verzierung mit kreisrundem Querschnitte. Dahin gehören:

#### 9. *Lagena globosa* Walk.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 318 Taf. 2 Fig. 1—3.

In beiden Sammlungen zusammen etwa 10 Exemplare, die mit der von Reuss gegebenen Beschreibung und Abbildung ziemlich gut stimmen, unter sich aber kleine Verschiedenheiten wahrnehmen lassen.

#### 10. *Lagena apiculata* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 318 Taf. 1 Fig. 4—8 u. 10, 11.

Im Ganzen 4 Exemplare, die am meisten mit der gerundeten Form Fig. 10 bei Reuss stimmen. Bei einem Exemplar ist der Stachel sehr klein, nur mit starker Vergrößerung zu unterscheiden.

#### 11. *Lagena vulgaris* Williams.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Seite 321 Taf. 1 Fig. 15, Taf. 2 Fig. 16—21.

Ungefähr 20 Exemplare, die meisten länglich oval von der Form Reuss Fig. 16 oder auch Fig. 19. Ein Exemplar ist mit sehr zarten Rauigkeiten bedeckt und ähnelt darin der *Lagena hispida* Reuss — Sitzungsber. u. s. w. Bd. 46 S. 335 Taf. 6 Fig. 78 —, im Uebrigen unterscheidet sie sich nicht von *Lag. vulgaris*.

Diese 3 Arten der ersten Gruppe zeigen also ausser den schon von andern erwähnten Uebergängen von *vulgaris* zu *semistrata* auch solche von *apiculata* zu *vulgaris*, wenn die Spitze des Gehäuses immer zarter wird und schliesslich fast verschwindet. Vorzugsweise ist es aber

das Vorhandensein oder Fehlen eines Stachels, Rauigkeiten, Streifen, nach welchen die Arten unterschieden werden.

Nun hat aber schon Reuss selbst wiederholt erklärt — vergleiche namentlich die Gattung *Dentalina* — dass das Vorhandensein oder Fehlen eines Stachels nie als Artunterschied aufzufassen sei, höchstens verschiedene Varietäten begründe. Am Doberg kommen alle Varietäten zusammen vor; ob an anderen Fundorten constant die eine oder andere Varietät sich findet, vermag ich nicht zu beurtheilen, da mir aus anderen Fundorten kein Material zu Gebote steht.

## B. Compressae.

Schale glatt, ohne Verzierung, mit mehr oder weniger zusammengedrücktem Querschnitte.

### 12. *Lagena fasciata* Egger.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 323 Taf. 2 Fig. 24.

Nur ein einziges und noch dazu nicht ganz unverletztes Exemplar befindet sich in meiner Sammlung. Es stimmt aber durchaus mit *Lag. fasciata* Egger überein.

## C. Striatae aut costatae.

Schale mit mehr oder weniger zahlreichen und feinen Längsstreifen und Rippen versehen.

### 13. *Lagena tenuis* Born.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 325 Taf. 3 Fig. 30—39.

Im Ganzen sind etwa 13 Exemplare gefunden, die zu der vorhandenen Beschreibung und Abbildung ziemlich gut stimmen. Die schon von Reuss betonte Aehnlichkeit mit Formen der *Lag. vulgaris* tritt auch bei einzelnen der hiesigen Exemplare deutlich hervor.

#### 14. *Lagena striata* d'Orb.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 327 Taf. 8 Fig. 44, 45,  
Taf. 4 Fig. 46, 47.

Gefunden sind 7 Exemplare, die gut stimmen.

#### 15. *Lagena filicosta* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 328 Taf. 4 Fig. 50, 51.

Nur 2 Exemplare finden sich in meiner Sammlung, die jedoch durch die lange Röhre, durch die Gestalt des Gehäuses und durch die Zahl der Rippen von ähnlichen Formen hinlänglich geschieden sind. Alle diese Merkmale sind aber, wie Reuss selbst bei der Beschreibung anderer Arten angiebt, nicht constant und nicht geeignet, zwei Arten zu unterscheiden. Für eine Entscheidung dieser Frage sind aber die beiden einzigen Exemplare, die gefunden sind, nicht hinreichend.

#### 16. *Lagena Villardeboana* d'Orb.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 329 Taf. 4 Fig. 53.

Ebenfalls nur in 2 Exemplaren von mir gefunden, die aber ganz mit der Beschreibung von d'Orbigny übereinstimmen.

#### 17. *Lagena Isabella* d'Orb.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 330 Taf. 6 Fig. 55. 56.

Diese Art ist wohl die häufigste von allen, in den beiden Sammlungen von Lienenklaus und mir finden sich über 50 Exemplare. Sie stimmen meistens mit der von d'Orbigny gegebenen Beschreibung und Abbildung gut überein, doch wechselt die Zahl der Rippen sehr, so dass diejenigen Arten, die sich nur in der Zahl der Rippen von *Lag. Isabella* unterscheiden, kaum selbstständige Arten sind.

### 18. *Lagena amphora* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 330 Taf. 4 Fig. 57.

Zwar nur ein einziges Exemplar, das aber mit der Beschreibung und Abbildung von Reuss gut übereinstimmt.

### D. *Reticulatae*.

Die Oberfläche mit sich mehr oder weniger regelmässig oder regellos durchkreuzenden Längs- und Querstreifen bedeckt, zwischen welchen netzförmig angeordnete Vertiefungen liegen.

### 19. *Lagena foveolata* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 332 Taf. 5 Fig. 65.

Nur ein einziges Exemplar ist gefunden. Der Umriss des Gehäuses zwar etwas gerundeter als wie in der Zeichnung von Reuss, doch die Rippen treten deutlich hervor, und die Grübchen liegen in den Zwischenfurchen, welches nur bei *Lag. foveolata* der Fall ist.

### 20. *Lagena geometrica* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 334 Taf. 8 Fig. 74.

Von dieser Art liegen über 20 Exemplare vor, die alle zusammengehalten werden durch die in Längsreihen stehenden hexagonalen, vertieften Felder, die durch schmale Zwischenrücken getrennt sind. Im Uebrigen variiren die hiesigen Exemplare ziemlich stark.

### 21. *Lagena scalariformis* Williams.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 333 Taf. 5 Fig. 69—71.

2 Stück, die nach der Grösse, Form und Lage der vertieften Felder sich nur auf *Lag. scalariformis* beziehen lassen.

### E. *Asperae*.

Die Schale ist mit Rauigkeiten bedeckt, die bald nur sehr fein sind, bald grössere Höcker oder Spitzen darstellen,

## 22. *Lagena hispida* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 335 Taf. 6 Fig. 77—79.

Nur ein Exemplar fand sich in der Sammlung des Herrn Lienenklaus, welches mit dem unter Fig. 77 abgebildeten Exemplare fast vollständig übereinstimmt.

## 23. *Lagena hystrix* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 335 Taf. 6 Fig. 80.

Die hiesigen Exemplare, 3 im Ganzen, sind oben zur glatten kurzen Röhre ausgezogen und mit nicht zugespitzten ungleichen Rauigkeiten bedeckt, gehören daher zu *Lag. hystrix* Reuss.

## 24. *Lagena rudis* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 46 S. 336 Taf. 6 Fig. 82.

Im Ganzen 6 Stück, die mit Zeichnung und Beschreibung von Reuss stimmen.

## Gattung *Glandulina*.

### 25. *Glandulina inflata* Born.

= *Gland. laevigata* d'Orb. = *elliptica* Reuss.

Von der Gattung *Glandulina* führt Reuss und nach ihm Lienenklaus vom Doberg 2 Arten an, *Glandulina inflata* Bornemann und *Glandulina elliptica* Reuss, mit dem Zusatz, dass die erste „sehrselten“ am Doberg vorkomme, die andere überhaupt aber nur in einem Exemplare gefunden sei. In der Abhandlung „die Foraminiferen des deutschen Septarienthons“ — Denkschriften der Kaiserlichen Akademie zu Wien Bd. 25 S. 20 — vereinigt Reuss eine Reihe von Arten der Gattung *Glandulina* zu einer einzigen Art, darunter befinden sich auch *Gland. inflata* und *elliptica*. Ich habe mich diesem Verfahren nur anschliessen können — Hosijs, Beiträge zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna des Miocäns 1. Stück in den „Verhandlungen des Natur-

historischen Vereins“ u. s. w. Jahrgang 49 1892 S. 153. — Auch für das Oberoligocän des Doberg gilt diese Zusammenstellung, so weit das immerhin spärliche Auftreten der Glandulinen im Mergel des Dobergs ein Urtheil erlaubt. In unsern beiden Sammlungen sind etwa 10 Exemplare, von denen die meisten zu *Gland. inflata sens. strict.* gerechnet werden müssen, alle aber, auch die abweichenden, zu der erweiterten Art *Gland. inflata* oder *laevigata* gehören.

## Gattung *Dentalina* mit *Nodosaria*.

Reuss führt in seiner Abhandlung „Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns“ — Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 1864 — eine Art *Nodosaria* und 8 Arten *Dentalina*, im Ganzen 9 Arten aus dem Oberoligocän an. Von diesen kommen 7 Arten *Dentalina* am Doberg vor, während die eine *Nodosaria* — *Nodosaria cylindrella* Reuss — sich sehr selten im Ahnegraben bei Cassel findet, und eine *Dentalina* — *Dentalina bifurcata* d'Orb. — in Bruchstücken bei Astrup vorgekommen, aber noch zweifelhaft ist. Ausserdem finden sich an verschiedenen Fundorten des Oberoligocäns noch verschiedene Bruchstücke, die auf andere Arten deuten, darunter auch ein Bruchstück vom Doberg. In dem früheren Aufsatze „Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten“ u. s. w. — Sitzungsberichte Bd. 18 1855 — hat Reuss noch 2 Arten aufgeführt, *Dent. Sandbergeri* Reuss und *Dent. Girardana* Reuss, die er jedoch später wieder mit *Dent. capitata* vereinigt.

Lienenklaus giebt dieselben 7 Arten an.

Reuss giebt nun von den Dentalinen folgende Charakteristik:

1. **Dentalina globifera** Reuss. Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 223 Taf. 1 Fig. 3, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 S. 454.

2. **Dentalina oligosphärica** Reuss. Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 S. 454 Taf. 4 Fig. 9.

Nur diese beiden Formen sind durchaus glatt, ungerippt. Die Kammern sind bei beiden kuglich, die Scheidewände der Kammern sind bis zur ältesten Kammer deutlich, die älteste Kammer ist die kleinste. Als Unterschied zwischen den beiden Arten bleiben nach seiner Angabe

1. die Länge. *Globifera* hat eine Länge bis zu 7,56 mm und dabei 12 Kammern, *oligosphärica* bis zu 3 mm und 6 Kammern.

2. Bei *globifera* ist die Grössenzunahme der Kammern von der ältesten bis zur jüngsten ziemlich regelmässig; bei *oligosphärica* wachsen die jüngsten unverhältnissmässig rasch.

3. Bei *globifera* ist die Mündung ungestrahlt, bei *oligosphärica* gestrahlt und liegt auf einem kurzen Vorsprung.

4. Bei *globifera* ist die älteste Kammer ungestachelte, bei *oligosphärica* mit einem kurzen Centralstachel versehen.

Was zuerst das letzte Kennzeichen betrifft, so hatte man schon damals, als die Aufsätze von Reuss erschienen, längst aufgegeben, hierauf, ob gestachelte oder ungestachelte, einen besonderen Werth zu legen. In jeder Art giebt es gestachelte und ungestachelte Formen, wie denn auch Reuss in demselben Aufsätze wenige Zeilen später *Dent. Sandbergeri* als ungestachelte Form zu *Dent. capitata* bringt.

Zu 3 habe ich zu bemerken, dass ich nie eine ungestrahlte Mündung gefunden habe, obgleich ich sehr zahlreiche Exemplare aus den beiden Sammlungen untersucht habe. Allerdings werden bei einigen die Strahlen sehr schwach, nur bei starker Vergrösserung zu sehen,

auch der Vorsprung, auf welchem die Mündung liegt, wurde sehr unbedeutend, immer war aber doch an der Mündung selbst die Strahlung deutlich wahrzunehmen.

Was nun die Grössenverhältnisse betrifft, so sind Exemplare von 2,5—3 mm Länge mit 6 Kammern wohl vorherrschend, auch sind häufig die 3 ältesten Kammern nur wenig, die 3 jüngsten dagegen bedeutend an Grösse zunehmend. Es entsteht dadurch eine eigenthümliche Form, und wenn nur wenig Material vorliegt, kann man leicht dazu kommen, diese Form für eine besondere Art zu halten. Bei mehr Material finden sich aber zahlreiche Uebergänge. Zuerst sind es nicht gerade die 3 jüngsten Kammern, die erheblich an Stärke zunehmen, sondern bald nur die jüngste, bald die beiden jüngsten, bald 4, 5 u. s. w., bis endlich bei den meisten eine regelmässige Zunahme an Stärke von der ältesten bis zur jüngsten sich findet. Exemplare, die in allem Uebrigen zu *Dent. oligosphaerica* gehören, haben bei 2,8—3 mm Länge bald 5, bald bis zu 9 Kammern, ebenso bei 3,5 mm Länge von 4—9 Kammern, bei 4,8 mm bis 10 Kammern. Sehr oft fehlen die ältesten Kammern, wodurch die Beobachtung unmöglich wird. Die Extreme, die beobachtet wurden, hatten bei 1,8 mm Länge 8 Kammern und andererseits bei 3,5 mm Länge 4 Kammern, sowie bei 4,8 mm Länge 7 Kammern. Sind die Exemplare kurz und die Kammern zahlreich, so sind die Kammern breiter als hoch, umgekehrt dagegen länglich oval. Das Extreme bildet ein Bruchstück, bei welchem die länglich ovalen Kammern durch breite Furchen getrennt werden und die Verbindung der Kammern so dünn wurde, dass die Kammern fast gestielt erscheinen. Doch haben die meisten Exemplare kugelige Kammern, und alle Kammern, auch die, welche breiter als hoch sind, sind deutlich von der vorhergehenden und folgenden Kammer getrennt.

Ein Exemplar von 7,36 mm Länge habe ich unter den zahlreichen von mir untersuchten Exemplaren nie gefunden, nicht einmal ein solches von 6 mm Länge.

Aus dem vorstehend Ausgeführten geht nun wohl hervor, dass wenigstens nach den Exemplaren des Dobergs *Dent. globifera* und *Dent. oligosphärica* nicht zu trennen sind; sie gehen vollständig in einander über und sind als eine Art zu bezeichnen, die

## 26. *Dentalina globifera* Reuss

bezeichnet werden muss, weil dieser Name der ältere ist. Sie ist am Doberg, wie schon Reuss sowohl bei *globifera* wie bei *oligosphärica* bemerkt, sehr zahlreich und variiert deshalb auch bedeutend. Abgesehen von dem früher erwähnten eigenthümlichen Wachsthum, dass die älteren Kammern klein sind und die jüngeren oder jüngsten Kammern stark an Grösse zunehmen, finden sich auch sonst grosse Unregelmässigkeiten in der Ausbildung der Kammern, indem einzelne Kammern grösser oder kleiner sind, als sie ihrer Stellung nach sein sollten. Dies trifft vor allem die jüngste Kammer, die häufig kleiner ist als die folgende, aber auch die mittlere und die älteste. Wenn die älteste grösser ist als die folgenden, so entsteht eine Hinneigung zu einer allerdings glatten *Dent. capitata*. Zuweilen findet sich auch eine Andeutung von Berippung in den Furchen, welche diese Art mit *Dent. intermittens* verbinden würde, doch ist diese Andeutung so schwach, nur bei sehr starker Vergrösserung wahrnehmbar, dass man diese Formen noch als glatt bezeichnen und zu dieser Art bringen darf.

Die übrigen Dentalinen, die Reuss angibt, sind sämmtlich gerippt. Der vorigen Art am nächsten steht wohl

## 27. *Dentalina intermittens* Brown.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 224 Taf. 1 Fig. 7,  
Bd. 50 S. 455.

Das grösste Exemplar, welches sich in der Sammlung des Herrn Lienenklaus befindet, ist 6,7 mm lang, etwas gebogen und hat 16 Kammern, die regelmässig von der

ältesten bis zur jüngsten an Grösse zunehmen. Andere sind 5—6 mm lang und haben 11—13 Kammern. Die Kammern sind aber nicht kuglig, wie es bei der vorigen Art die Regel ist, sondern meist von oben nach unten kürzer als von rechts nach links. Doch giebt es auch solche Formen, die von oben nach unten länglich oval erscheinen. Alle sind aber mit breiter Fläche mit einander verwachsen, die Furchen zwischen den Kammern sind deutlich, aber nicht tief, oft prägen sich die Scheidewände zwischen den Kammern auch äusserlich in den breiten Furchen deutlich aus. Bei regelmässiger Ausbildung ist jede Kammer in ihrem unteren Theile gerippt, während der obere glatt ist. — Reuss l. c. Fig. 7 b. — Diese Art ist am häufigsten auf dem Doberg, leider aber ist sie oft verletzt, namentlich fehlen oft die ältesten Kammern, so dass sich nicht entscheiden lässt, ob die älteste Kammer auch stets die kleinste ist. Auch bei dieser Art findet sich sehr häufig, dass einzelne Kammern grösser oder kleiner sind, als sie ihrer Stellung nach sein sollen. Dies ist häufig der Fall bei der jüngsten Kammer, welche kleiner ist als die vorhergehende, dazu in eine lange Spitze ausgezogen, die die gestrahlte Mündung trägt. Umgekehrt ist die jüngste Kammer oder auch die zweit- und drittjüngste oft plötzlich stark angeschwollen, wie es bei *Dent. oligosphärica* erwähnt wurde; stets aber ist hier die obenerwähnte regelmässige Berippung vorhanden.

Seltener ist, dass die älteste Kammer nicht die kleinste, sondern grösser als die folgende oder auch als jede der beiden folgenden ist. Dass sie aber so kuglig anschwillt, wie bei der folgenden Art *Dent. capitata*, habe ich nicht bemerkt.

Was die Berippung betrifft, so finden sich einerseits Exemplare, bei denen fast alle Kammern, jedenfalls die ältesten mit deutlichen, oft etwas schief stehenden Rippen in ihrer ganzen Länge besetzt sind, andererseits können die Rippen so zart und fein werden, dass man sie

nur mir starker Vergrößerung entdecken kann und Formen entstehen, die denen ähnlich werden, welche bei *globifera* erwähnt sind. Jedoch sind bei *Dent. intermittens* die Rippen im Allgemeinen regelmässiger im Umkreis angeordnet.

Endlich finden sich auch vereinzelt Exemplare, die nicht rund, sondern etwas von der Seite abgeplattet sind.

## 28. *Dentalina capitata* Boll.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 223 Taf. 4, 5, 6.

Bd. 50 S. 454 Taf. 1 Fig. 8—10.

*Dent. Sandbergeri* Reuss — Bd. 18 S. 224 Taf. 1 Fig. 5 — und *Dent. Girardana* Reuss — Bd. 18 S. 224 Taf. 1 Fig. 6 — sind von Reuss selbst in seiner späteren Arbeit wieder mit *Dent. capitata* vereinigt. Charakteristisch für diese Art ist, dass stets die älteste Kammer kuglig angeschwollen ist und einen grösseren Durchmesser hat als jede der folgenden, mit Ausnahme der jüngsten. Alle sind gerippt, die eigentliche *Dent. capitata* Reuss am wenigsten, nur in den Furchen und auf dem untern Drittel der Kammern. Diese sind zum Theil, wenigstens die jüngeren, von oben nach unten oval. Bei *Dent. Sandbergeri* ist die untere Hälfte jeder Kammer gerippt, auch fehlt der ältesten Kammer der Stachel. Die Kammern sind durchschnittlich breiter als hoch, aber deutlich von einander getrennt. [Bei *Dent. Girardana* sind die untern Kammern vollständig, die obern fast vollständig gerippt, die Kammern breiter als hoch, die unteren Kammern nur durch linienförmige Furchen kaum, die oberen deutlicher von einander getrennt. Uebrigens hat Reuss von dieser Art nur ein Bruchstück abgebildet, an dem die jüngsten Kammern fehlen. *Dent. capitata* ist bis zu 2,2 mm lang, ziemlich dick und hat bis zu 5 Kammern. *Dent. Sandbergeri* bis zu 3,5 mm und hat 7 Kammern. Das Bruchstück von *Dent. Girardana* hat 8 Kammern. Wenn man mit Reuss — Sitzungsber. u. s. w. Bd. 50 S. 454 — *Dent. Sandbergeri* und auch noch *Dent. Girardana* mit *Dent. capi-*

*tata* zu einer einzigen Art (*Dent. capitata*) rechnet, so gehört diese Art ebenfalls zu den Foraminiferen, die im Oberoligocän des Dobergs stark vertreten sind. Namentlich sind die kurzen, dicken Formen von *Dent. capitata* und *Dent. Sandbergeri*, die höchstens bis zu 7 gut getrennte Kammern haben, sehr auffällig und können leicht, wo nur wenig Material vorliegt, als eine besondere Art aufgefasst werden, wie Reuss es auch anfänglich gethan hat. Je mehr aber das Material anwächst, um so häufiger finden sich Uebergänge, so dass auch nach den Resultaten der jetzigen Untersuchung die von Reuss angenommene Zusammenziehung der 3 Arten in eine einzige gebilligt werden muss. Uebrigens variirt die Art sehr bedeutend. Zuerst sind zu erwähnen die kurzen, dicken Exemplare, die 2—7 Kammern haben. Sie sind entweder gerippt und zwar bald über die ganze Länge der Schale hinweg, bald nur am unteren Theil der Kammern, oder sie sind fast gar nicht gerippt. Aber stets ist die älteste Kammer die grösste, kuglig, rund angeschwollen, entweder gestachelt oder auch ungestachelt. Neben diesen finden sich nun Formen, die bedeutend dünner sind, im Uebrigen aber dieselbe Beschaffenheit zeigen. Sind die Kammern, wie es häufig vorkommt, nicht sehr deutlich abgesetzt, so erinnern sie sehr an *Dent. Girardana*. Dann schliessen sich solche an, deren Länge und somit auch die Zahl der Kammern wächst. Exemplare von 10—13 Kammern haben 5—5,5 mm Länge. Die längste von allen, die ich gefunden, hat 13 Kammern und eine Länge von 7 mm. Die Berippung ist oft deutlich, oft so schwach, dass sie nur bei starker Vergrösserung wahrgenommen werden kann. Die Zahl der Rippen schwankt, bald sind sie zahlreich, bald sind nur wenige entfernt stehende Rippen vorhanden. Diese gehen über in Formen, bei denen die Furchen zwischen den Kammern nicht mehr tief, sondern sehr breit und seicht sind. Auch die Kammern, bei denen die jüngsten oft noch vorhanden sind und die alle länglich oval von oben nach unten sind, werden dabei wohl brei-

ter. Stets aber bleibt die älteste Kammer kuglig angeschwollen, grösser als die folgenden. An diese schliessen sich nun Bruchstücke, die leider meist nur in dem jüngeren Theil erhalten sind, während die älteren Kammern fehlen. Sie sind im Allgemeinen 3,5—4,5 mm lang, haben bis zu 7 Kammern, die von den jüngsten bis zu älteren hin regelmässig an Grösse abnehmen. Die meisten sind vollständig glatt, sogar die Mündung scheint bei einigen kaum noch gestrahlt, die Kammern sind kaum getrennt, die Scheidewände kaum wahrnehmbar, die Furchen sehr seicht, fast nur angedeutet. Im Ganzen machen die meisten dieser Exemplare den Eindruck, als ob sie stark abgerieben seien. Wenn aber, was allerdings nur bei wenigen der Fall ist, auch das ältere Ende derselben erhalten ist, so ist stets die älteste Kammer die stärkste, kuglig angeschwollen. In dieser Beziehung schliesst sie sich an *Dent. capitata* an, in Bezug auf den gänzlichen Mangel der Rippen an *Dent. globifera* oder auch *intermittens*, denn eine Andeutung von Rippen findet sich auch bei diesen Formen.

Unregelmässigkeiten in der Bildung finden sich auch bei *Dent. capitata*, namentlich findet sich bei ihr die schon oft erwähnte Unregelmässigkeit, dass einzelne Kammern grösser oder kleiner sind, als sie ihrer Stellung nach sein sollen. Von sonstigen Abweichungen von der gewöhnlichen Ausbildung will ich nur das eine erwähnen, dass, allerdings sehr vereinzelt, Exemplare vorkommen, die in Zahl und Ausbildung der Kammern ganz an die Formen erinnern, die Reuss als *oligosphärica* beschreibt. Es finden sich 6 Kammern, die 3 jüngsten plötzlich stark angeschwollen, die 3 ältesten klein, alle Kammern deutlich getrennt. Aber alle Kammern sind unten gerippt, und die älteste Kammer ist grösser als die beiden folgenden. Die grösste Unregelmässigkeit, die ich fand, war diejenige, dass bei einer sonst regelmässig gebildeten *capitata* die jüngste Kammer seitlich unter einem fast rechten Winkel sich ansetzte.

### 29. *Dentalina Münsteri* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 225 Taf. 1 Fig. 8, Bd. 80 S. 455.

Nach Reuss bis zu 2,5 mm, schwach gebogen, von der jüngsten nach der ältesten Kammer hin langsam sich verjüngend. Die älteste Kammer ist verdickt, grösser als die vorhergehende und kurz gestachelte. Die Grenzen der stielrunden Kammern sind äusserlich nicht sichtbar, nur bei den 3 jüngsten Kammern treten sie hervor. Ueber das ganze Gehäuse laufen ununterbrochen 8–12 sehr schmale, wenig hohe Längsrippchen. Bd. 50 der Sitzungsberichte S. 455, als Reuss jedenfalls schon mehrere Exemplare und namentlich die von Bünde hatte vergleichen können, fügt er der vorstehenden Beschreibung noch Folgendes hinzu: Diese Spezies gleicht in ihrem Habitus der *Dent. acuta* d'Orb. S. 56 Taf. 2 Fig. 40–43, welche oben schlanker, am unteren Ende schwächer zugespitzt ist und zahlreichere Längsrippen besitzt. Beide wechseln in der Dicke des Gehäuses und der Grösse der Primordialkammer, die oft kaum verdickt ist. Bei manchen zählt man 14–15 Kammern, aber nur die 3 letzten sind durch seichte Einschnürungen getrennt. — Am Doberg ist diese Art durchaus nicht selten und variirt nicht viel, nur in der Zahl und Grösse der Kammern und Rippen. Ich fand vollständige Exemplare, die 4,5 mm lang waren, mit 14 sogar mit 18 Kammern; das grösste, welches ich fand, hatte eine Länge von 5,6 mm, aber nur 15 Kammern. Fast stets sind die Kammern deutlich zu trennen, obgleich die Scheidewände nur linienförmig sind, bis auf die 3–4 jüngsten Kammern, die durch sanfte Furchen getrennt sind. Oft ist die Furche, die die jüngste Kammer von den übrigen trennt, unverhältnissmässig tief, so dass die letzte Kammer kopfförmig abgesetzt erscheint. Bei diesen tritt die Aehnlichkeit mit *Dent. acuta* d'Orb. hervor, doch ist die letzte Kammer allein im Gegensatz zu allen übrigen nie so deutlich abgesetzt, wie bei *Dent. acuta* d'Orb. Alle übrigen Kennzeichen schwanken, und dieser Unterschied wird allein für sich kaum einen Artunterschied

bezeichnen, um so weniger, als auch d'Orbigny durch den Zusatz „gewöhnlich“ andeutet, dass auch diese Eigenschaft bei *Dent. acuta* nicht durchgreifend ist.

Die Zahl der Rippen wechselt von 8—16. Sind wenig Rippen vorhanden, so sind die Zwischenräume breiter als die Rippen. Sind dagegen die Rippen sehr zahlreich, so sind die Zwischenräume sehr schmal und in diesem Falle sind die Grenzen der Kammern kaum zu unterscheiden. Die Extreme dieser Bildungen erscheinen so verschieden, dass man sie leicht für gesonderte Arten ansehen würde, wenn nicht zahlreiche Uebergänge vorhanden wären. Die Rippen sind im Allgemeinen am Rücken nicht scharf, doch sind auch solche Formen beobachtet. Sie sind von verschiedener Stärke, eine allerdings kleine Form habe ich gefunden, bei welcher die Rippen so schwach entwickelt waren, dass man sie nur bei starker Vergrößerung wahrnehmen konnte. Im Uebrigen ist das Gehäuse bald gerade, bald leicht gekrümmt, oft lang, oft kurz gestachelt.

### 30. *Dentalina divergens* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 S. 456 Taf. 4 Fig. 10.

Reuss kannte, als er diese Art aufstellte, nur ein einziges Exemplar vom Doberg. Dasselbe ist aber ganz vollständig erhalten und gehört ausserdem zu den häufigsten Formen, so dass, obgleich die Charakteristik nur nach diesem einzigen Exemplare aufgestellt ist, sie doch für die meisten der gefundenen Exemplare passt. In unseren Sammlungen sind vom Doberg sehr zahlreiche Exemplare dieser Art; wenn man die Verschiedenheiten, die diese unter sich bieten, berücksichtigt, so muss der von Reuss gegebenen Charakteristik der Art Folgendes hinzugefügt werden: Das Gehäuse ist gerade bis stark gebogen, von den Seiten oft ziemlich stark abgeplattet und dann oben breit, oder es ist kaum abgeplattet, meist rund und von der jüngsten Kammer nach unten hin mässig sich verjüngend. Die Zahl der Kammern steigt

bis 14, die Länge des Gehäuses beträgt alsdann 6 mm, doch sind die am meisten verbreiteten Formen die kleineren. Die Kammern sind bisweilen gerundet, ihre Grenzen stets deutlich. Oft ist schon die jüngste Kammer kleiner als die vorhergehende und auch diese schon kleiner als die drittjüngste. Die Berippung ist bei allen wie Reuss angegeben hat, auch ist oft schon die vorletzte, oft schon die drittletzte glatt. Endlich werden die Rippen überhaupt sehr schwach. Erwähnen will ich noch, mit Rücksicht auf eine später zu beschreibende Art, dass ich bei den zahlreichen Exemplaren, an denen ich den ältesten Theil untersuchen konnte, nie die Spur einer Einrollung bemerkt habe. Sämmtliche gebogene Exemplare krümmten sich einfach wie eine *Dentalina*.

**Dentalina lineata Reuss.** Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 S. 456 Taf. 4 Fig. 11.

Diese Art ist von Reuss nach einem einzigen Bruchstück vom Doberg, dem der untere Theil fehlt, aufgestellt. Ist es nun überhaupt schon misslich, wenn man die grosse Veränderlichkeit der Foraminiferen berücksichtigt, auf ein einziges, wenn auch vollständiges Exemplar eine neue Art zu gründen, so ist dies, wie jeder sich leicht überzeugen kann, durchaus nicht zulässig, wenn nur ein Bruchstück vorliegt, an dem noch dazu ein sehr wichtiger Theil des Gehäuses fehlt. Dies ist hier der Fall, die älteste Kammer fehlt, und es ist daher ungewiss, ob dieselbe rundlich angeschwollen, grösser als die folgende war, oder ob sie die kleinste war. Aus der Form und Grösse der folgenden Kammern — die übrigens hier wahrscheinlich auch noch fehlen — lässt sich für die Beschaffenheit der letzten nichts entnehmen. Die übrigen Kennzeichen, welche *Dent. lineata* Reuss von den andern auszeichnen sollen, sind: 1. die Kammern, namentlich die jüngeren sind höher als breit, tief getrennt; 2. die Oberfläche ist mit sehr zarten Längsstreifen dicht bedeckt, diese sind in der Nähe der Furchen am deutlichsten. Formen, die hierhin gehören, sind am Doberg mehrere gefunden; ich

habe sie sämmtlich zu *Dent. capitata* gebracht, weil sich zwischen dieser Art, namentlich der Var. *Sandbergeri* und den gefundenen Formen deutliche Uebergänge finden; schon Reuss zeichnet bei *Dent. Sandbergeri* einige Kammern höher als breit und ausserdem zarte Streifen bis auf die jüngsten Kammern ebenso gedrängt wie bei *Dent. lineata*. Aber unter den zu *Dent. capitata* gebrachten Formen, die leider an ihrem ältesten Theile meist verletzt waren, fand sich auch ein Exemplar, welches vollständig war. Es ist 5 mm lang, hat 8 Kammern; die 5 jüngeren Kammern stimmen durchaus mit den 5 Kammern der von Reuss gezeichneten *Dent. lineata*, von den 3 älteren Kammern ist die älteste kuglig, angeschwollen und grösser als die folgende. Dieses Exemplar wird unbedingt zu *Dent. capitata* gerechnet werden müssen und daher auch alle ihm ähnlichen wenigstens so lange, bis ein durchaus verschiedener Bau des ältesten Theils eine Verschiedenheit darthut. Es ist daher, wenigstens für den Doberg, *Dent. lineata* Reuss als Art zu streichen und mit *Dent. capitata* Reuss zu vereinigen, vielleicht als Varietät, bei welcher die Kammern höher als breit sind.

Die 7 Arten, die Reuss vom Doberg angiebt, sind daher sämmtlich von uns gefunden, auch die beiden von ihm als selten bezeichnete *Dent. divergens* und *Dent. lineata* sind in mehreren Exemplaren vorhanden. Von diesen Arten mussten jedoch 2 mit bereits vorhandenen Arten vereinigt werden, *Dent. oligosphärica* mit *Dent. globifera* und vorläufig *Dent. lineata* mit *Dent. capitata*. Aber auch bei den übrigbleibenden 5 Arten sind, wie die Beschreibung zeigt, die Unterscheidungsmerkmale nicht constant, weder in der Berippung noch in der Form und Grösse der Kammern.

Alle übrigen *Nodosarien* und *Dentalinen* sind nur in wenigen Exemplaren, oft nur in einem einzigen vertreten und fast stets nur in Bruchstücken. Da an denselben bald die obere, bald die untere, bald beide Endungen fehlen, so lassen sie sich zwischen die

vorhin betrachteten nicht mit Sicherheit einordnen; sie wurden hier nur darum angeführt einmal um zu zeigen, dass ausser den angegebenen Dentalinen noch eine Reihe anderer am Doberg vorkommt, dann aber, um ein Beispiel zu geben, wie leicht man dazu kommen kann, Arten zu unterscheiden, wenn man nur wenig Exemplare zur Untersuchung hat. Unter den 20—30 Exemplaren, die untersucht werden konnten, könnte man leicht mehr als 10 Arten unterscheiden, welche Zahl schon erheblich reducirt wird, sobald man die Vorkommnisse an anderen Orten zum Vergleich heranziehen kann.

Formen mit wenigen aber kräftigen Längsrippen sind:

### 31. *Dentalia* sp. 1, cf. *bifurcata* d'Orb.

Formen, die mit Sicherheit zu der oben bezeichneten gezogen werden können, habe ich bis jetzt nur 2 gefunden. Beide sind Bruchstücke, an denen die Anfangs- und ersten Kammern fehlen. Das eine ist 3 mm lang und hat 4 Kammern, das andere nur 2,2 mm lang, hat aber 6 Kammern. Die Gehäuse sind fast ganz gerade, nur die letzte Kammer, welche die gestrahlte Mündung trägt, biegt sich zur Seite. Beide Gehäuse verzüngen sich stark von dem jüngeren Ende zum älteren hin. 12—14 kräftige Rippen, die schmaler sind als die Zwischenräume, laufen bei beiden über das ganze Gehäuse durch die Furchen fast bis zur Mündung. In den Furchen theilen sich die Rippen bisweilen. In allen stimmen sie mit *Dent. bifurcata* d'Orb. überein, wie sie namentlich von Reuss in „Neue Denkschriften“ u. s. w. Bd. 2 1849 S. 367 Taf. 46 Fig. 10 beschrieben und abgebildet ist, nur sind die Kammern bisweilen deutlicher abgesetzt und die Rippen schwächer. Vergleiche auch Bornemann l. c. S. 325 Taf. 13 Fig. 10, 11. In meinem Aufsatz „Beiträge“ u. s. w. in den Verhandlungen des Naturhist. Vereins S. 195 sind mehrere dahin gehörige Formen beschrieben und abgebildet; sie sind durchgängig zarter als das erste Bruchstück.

### 32. *Nodosaria (Dentalina) sp. 2, cf. bacillum d'Orb.*

d'Orb. l. c. S. 61 Taf. 1 Fig. 40—47.

Es ist nur ein einziges, aber vollständiges Exemplar gefunden. Dasselbe ist 0,7 mm lang und besteht aus 3 Kammern, von denen die älteste und jüngste gleich gross, grösser als die mittleren sind. Die älteste Kammer ist stark gestachelt. Die Kammern sind zwar nicht durch eigentliche Furchen, aber doch deutlich von einander abgesetzt. 10—12 kräftige Rippen, die schmäler oder doch höchstens so breit sind als ihre Zwischenräume, laufen über das ganze Gehäuse. Die Form gehört offenbar zur Gruppe *Nod. Dent. bacillum*, die aber bedeutend grösser ist. Vergl. auch Hosijs l. c. S. 158 Fig. 6, 6a, 6b Taf. 2, auch *Dent. sp.* S. 172 Fig. 15, die ebenfalls zu dieser Gruppe zu rechnen ist.

Formen, die sehr zart, sehr unvollständig gerippt sind, sind folgende:

### 33. *Dentalina sp. 3.*

Ein kleines, sehr zartes Bruchstück, an dem die älteren Kammern fehlen und wohl zur Gruppe *Dent. consobrina* gehört, obgleich es in mancher Beziehung von der bereits beschriebenen und abgebildeten abweicht. Es ist 1,2 mm lang, gerade, hat 5 Kammern, die älteren fehlen. Die jüngste Kammer ist bei weitem die grösste und trägt sehr excentrisch die gestrahlte Mündung. Die folgende Kammer ist noch breiter als hoch, bei allen übrigen, die regelmässig nach unten kleiner werden, höher als breit. Die Furchen sind deutlich, aber nicht tief. Im Gegensatz zu *Dent. consobrina* finden sich Rippen, aber nur sehr wenige, die auch nur bei sehr starker Vergrösserung sichtbar sind.

### 34. *Dentalina sp. 4, cf. soluta Reuss.*

Reuss, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. 3 S. 60 Taf. 3 Fig. 4  
Bornemann, ebendasselbst Bd. 7 S. 322 Taf. 12 Fig. 12.

Reuss, Denkschriften u. s. w. Bd. 25 S. 15 Taf. 2 Fig. 4—8.

Nur ein einziges Bruchstück ist von dieser im Septarienthon ziemlich verbreiteten Art gefunden worden.

Es ist 2,5 mm lang und besteht aus 4 runden glatten Kammern, die durch sehr tiefe Furchen getrennt sind. Die Anfangskammer fehlt, die Mündung ist gestrahlt. Bei sehr starker Vergrößerung entdeckt man eine zarte Streifung am untern Theil der Kammern: bisweilen aber fehlt dieselbe.

**35. *Dentalina* (Nod.) sp. 5, cf. *semirugosa* d'Orb.**

***Dentalina* (Nod.) *Mariae* d'Orb.**

Ungefähr 8 Bruchstücke sind in unseren beiden Sammlungen, von denen jedoch nur eins zwei Kammern hat, während die übrigen nur eine Kammer ziert. Es ist ungefähr 1 mm lang und ähnelt in der Form der Kammern wohl am meisten der *Nod. Mariae* d'Orb. — d'Orb. l. c. S. 33 Taf. 1 Fig. 15, 16 —. Doch eine sehr zarte Streifung am untern Theil der Kammern giebt ihm eine Aehnlichkeit mit *Nodosaria semirugosa* oder vielmehr mit der Form, die ich als *Nod. semirugosa* abgebildet habe — Hosijs l. c. Seite 156 Tafel 2 Fig. 5 — und die ebenfalls bedeutend von der *Nod. semirugosa* d'Orb. in der Grösse abweicht.

**36. *Dentalina* sp. 6, cf. *consobrina* d'Orb.**

d'Orb., l. c. Seite 46 Taf. 2 Fig. 1—3.

Reuss, Foraminiferen des deutschen Septarienthons, Denkschrift u. s. w. Bd. 25 S. 16 Taf. 2 Fig. 12, 13.

*Dent. pauperata* d'Orb., l. c. Seite 46 Taf. 1 Fig. 57, 58.

Bornemann, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 7 S. 32 Taf. 13 Fig. 7.

Es sind mehrere — bis zu 20 — Bruchstücke gefunden, die aber, so weit sie erhalten sind, mit einer der oben genannten Beschreibungen und Abbildungen mehr oder weniger gut stimmen, bei einigen sind die Kammern länglich, bei andern breiter als hoch, bisweilen nur die untere. Oft ist die älteste Kammer etwas angeschwollen, bei einigen auch gestachelt. Die zarten, meist sehr dünnen Gehäuse sind aber in der Regel an beiden Enden zerbrochen. Ein Exemplar, 3,5 mm lang, hat 10 Kam-

mern, darunter die etwas angeschwollene Anfangskammer, ein zweites, nur 2,8 mm lang, 12 Kammern und ein drittes, nur 1,7 mm lang, 14 Kammern, den beiden letzten fehlen Anfangs- und Endkammern. Alle sind glatt, leicht gebogen und lassen sich am besten mit *Dent. consobrina* bei Reuss — Denkschriften u. s. w. Band 25 — vergleichen. Nachdem *Dent. pauperata* d'Orb. zu *Dent. consobrina* d'Orb. gezogen ist — welcher Ansicht ich durchaus zustimme — vergl. Reuss, Denkschriften l. c. Seite 16, wird auch eine kleine Form, die 0,9 mm lang ist, hierhin zu ziehen sein. Sie hat 6 Kammern, die Anfangskammer ist zerbrochen, an dem stehen gebliebenen Reste sieht man aber noch, dass sie etwas angeschwollen war. Die Kammern sind breiter als hoch, die Scheidewände linienförmig. Die gestrahlte Mündung ist sehr randständig, mehr als wie in Zeichnungen angegeben wird. Noch mehr erinnert ein anderes Exemplar an *Dent. pauperata* bei Bornemann l. c. Es ist, wie alle, schwach gebogen, 1,1 mm lang, hat 7 Kammern, die durch linienförmige Scheidewände getrennt sind, die Kammern sind unten breiter als hoch, nach oben nimmt die Höhe stärker als die Breite zu. Die Anfangskammer ist etwas angeschwollen und gestachelt. Auch bei diesem Exemplar ist die Mündung gestrahlt und sehr randständig. Vergleiche übrigens auch Hosius l. c. S. 159 und folgende.

### 37. *Dentalina* sp. 7, cf. *longiscata* d'Orb.

d'Orbigny, l. c. S. 32 Taf. 1 Fig. 10—12.

Stets nur in Bruchstücken von höchstens 1 bis 2 Kammern; sie stimmen mit den von Dingden — vergleiche Hosius l. c. S. 156 — beschriebenen überein.

Ausser den hier angeführten *Dentalinen* giebt es am Doberg noch eine Menge Bruchstücke, die keine nähere Bestimmung erlauben, aber doch darthun, dass auch noch andere Arten daselbst vorkommen.

## Gattung *Vaginulina*.

Diese Gattung wird zwar von Reuss mit 2 Arten aus dem Ober-Oligocän, aber nicht vom Doberg angegeben. Auch Lienenklaus erwähnt sie vom Doberg nicht. In meiner Sammlung findet sich ein einziges Exemplar, welches die grösste Aehnlichkeit mit *Vaginula badenensis* d'Orb. hat.

### 38. *Vaginulina* cf. *badenensis* d'Orb.

d'Orb., l. c. S. 65 Taf. 3 Fig. 6—8.

Das Gehäuse ist wenig gebogen, von der Seite etwas abgeplattet, so dass der Querschnitt oval ist; die Länge beträgt 2,3 mm, jedoch ist die jüngste Kammer zerbrochen, man kann aber deutlich wahrnehmen, dass die Mündung an der concaven Krümmungsseite liegt (wie bei *Dentalina*). Im erhaltenen Theile sind noch 12 Kammern, von denen die Anfangskammer etwas stärker als die folgende gestachelt ist, die Kammern nehmen ovalmässig an Grösse zu, die Scheidewände sind linear, nicht durch Furchen bezeichnet, doch deutlich bis zur Anfangskammer hin, die ältesten stehen fast senkrecht zur Axe, die jüngeren sind stärker gegen dieselbe geneigt. Die Oberfläche ist glatt, glänzend. Von *Vag. badenensis* d'Orb. weicht unser Exemplar nur in solchen Punkten ab, die auch sonst der Variation unterworfen sind.

## Gattung *Flabellina*.

In der „Fauna des deutschen Ober-Oligocän“ — Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 — führt Reuss überhaupt 4 Arten der Gattung *Flabellina* aus dem deutschen Ober-Oligocän an und zwar

1. *Flabellina oblonga* v. Münster mit der Varietät *Fl. striata*,
2. *Flabellina obliqua* v. Münst.,
3. *Flabellina ensiformis* Röm.,
4. *Flabellina cuneata* v. Münst.

Von diesen kommt *Flab. obliqua* nach Reuss am Doberg nicht vor, dagegen trifft man sie in den Ablagerungen bei Astrup, die in geologischem Alter und räumlicher Entfernung dem Doberg sehr nahe stehen. *Flab. ensiformis* ist am Doberg sehr selten, *Flab. cuneata* häufig und *Flab. oblonga* sehr häufig.

Lienenklaus führt vom Doberg *Flab. obliqua* nicht an, *Flab. ensiformis* und *Flab. cuneata* als sehr selten und zweifelhaft, dagegen *Flab. oblonga* als sehr häufig. Ich habe ebenfalls nur *Flab. oblonga* und zwar sehr häufig, alle übrigen Arten in Exemplaren, die ebenso gut Varietäten von *oblonga* sein können, oder überhaupt nicht hierhin gehören.

Blutschly giebt nämlich in dem Abschnitt Foraminiferen — Brown, Klassen und Ordnungen u. s. w. Bd. 1, Protozoen S. 198 — folgende Charakteristik der Gattung *Flabellina*: „Anfangskammern spiral eingerollt oder unregelmässig zusammengehäuft, sonst wie *Frondicularia*.“ Bei diesen aber heisst es: „Die Umfassung der Kammern vollständig bis zum gänzlichen Einschluss der älteren durch die jüngeren. Parallel der Hauptaxe stark blattförmig comprimirt. Mündung einfach, Terminal enge.“

Es ist klar, dass *Flabellina ensiformis*, sowohl diejenige, welche Reuss Bd. 18 S. 229 Taf. 2 Fig. 23, als auch diejenige, die er Bd. 50 Taf. 5 Fig. 2 abbildet und beschreibt, keine *Flabellina* ist. Die Mündung ist nicht central, die Seitenflächen sind nicht abgeplattet wie bei einer *Frondicularia*, sondern wie bei einer *Cristellaria*; ob die ältesten Kammern spiral eingerollt sind, bleibt zweifelhaft. Bd. 18 Taf. 2 Fig. 24 könnte eher eine *Flabellina* sein, da wenigstens die jüngsten Kammern weiter sein sollten. Doch ist auch hier die Mündung nicht central, und die Kammern sind nicht wie bei *Frondicularia* abgeplattet. Reuss war die Aehnlichkeit der *Flab. ensiformis* mit *Marginulina* nicht entgangen, er sagt Bd. 18 S. 230: „Unsere Species (*Flab. ensiformis*) bildet ein Uebergangsglied der *Marginulinen*.“

*Flab. cuneata* Bd. 18 Taf. 2 Fig. 29 und Bd. 50 Taf. 2 Fig. 8 werden dagegen wohl echte *Flabellinen* sein. Für diese aber gilt, dass sie am Doberg kaum vorkommen, dass die dort gefundenen Exemplare, welche eine Aehnlichkeit mit *Flab. cuneata* zeigen, so sehr durch Uebergänge mit *Flab. oblonga* verbunden sind, dass man alle flabellinenartigen Foraminiferen zu der sehr variablen *Flab. oblonga* rechnen muss, um so mehr, als alle am Doberg gefundenen Exemplare von *Flabellina* eine Einrollung der ältesten Kammer besitzen, die sich nicht bei *Flab. cuneata*, wohl aber bei *Flab. oblonga* findet. Vorläufig ist daher mit Sicherheit vom Doberg nur eine Art,

### 39. *Flabellina oblonga* v. Münst.

zu unterscheiden. Es sind ungefähr 8—900 Exemplare zur Untersuchung gelangt, die alle der oben genannten Art und zwar wohl mehr der gerippten Varietät *Flab. oblonga* var. *striata* als der glatten angehören. Schon Reuss — „Zur Fauna des deutschen Ober-Oligocäns“, Sitzungsber. Bd. 50 S. 409 — giebt an, dass diese Art sehr variabel ist. Zu der von ihm gegebenen Beschreibung füge ich Folgendes hinzu: Exemplare, die noch deutlich 5 reitende Kammern erkennen lassen, finden sich schon von 2—1,5 mm Länge. Die Form des Gehäuses ist wie angegeben, bald breit oval, bald bis lanzettförmig. In der Regel sind die letzteren gestreift, die ersten glatt, doch ist auch das Umgekehrte der Fall. Das untere End ist stets spiralförmig eingerollt, häufig tritt es als knopfartige Verlängerung bald in der einen, bald in der andern Richtung hervor. Es entstehen dadurch Formen, die der *Flabellina obliqua* Reuss — Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 228 Taf. 2 Fig. 20 u. 22 — ähnlich sind. Der spiral eingerollte Theil ist im Allgemeinen klein und auf ihn folgen sofort die reitenden Kammern mit centraler Mündung, so dass Formen, wie sie Reuss Bd. 18 Taf. 2 Fig. 21, 23 (nicht reitende Kammern mit excentraler Mündung) zeichnet, bei dieser Gattung am Doberg nicht vertreten sind. Nur

dann, wenn wirklich abnorme Ausbildungen vorliegen, finden sich auch vereinzelt nicht reitende Kammern.

Von den noch übrigen an die Flabellinen sich anschliessenden Rhabdoinen führt Reuss und nach ihm Lienenklaus noch zwei Gattungen auf:

I. **Cristellaria** mit vier Arten.

1. *Cristellaria gladius* Philippi, nach Reuss nicht sehr häufig, nach Lienenklaus ziemlich häufig.
2. *Cristellaria subcostata* v. Münster. Sehr selten nach Reuss und Lienenklaus.
3. *Cristellaria arcuata* Philippi. Häufig nach Reuss, selten nach Lienenklaus.
4. *Cristellaria Osnabrugensis* v. Münster. Nicht häufig nach Reuss, nicht bei Lienenklaus.

II. **Robulina** ebenfalls mit 4 Arten.

1. *Robulina inornata* d'Orb. Sehr selten nach Reuss, nicht bei Lienenklaus.
2. *Robulina similis* d'Orb. Sehr selten nach Reuss und Lienenklaus.
3. *Robulina princeps* Reuss. Nur in einem einzigen Exemplare von Reuss erwähnt.
4. *Robulina insignis* Reuss. Sehr selten nach Reuss, zweifelhaft nach Lienenklaus.

Da nun *Cristellaria* und *Robulina* schon längst in eine Gattung vereinigt sind, weil das sie unterscheidende Merkmal — Verschiedenheit in Form und Lage der Mündungen — sich als nicht constant zeigte, so findet sich nur eine Gattung *Cristellaria* mit den oben bezeichneten acht Arten.

Nun hat Blutschli in den „Klassen und Ordnungen“ u. s. w. I. Theil Protozoen Seite 198 die schon von d'Orbigny aufgestellte, von den Spätern aber eingezogene oder höchstens als Section oder Untergattung beibehaltene Gattung *Marginulina* wieder als selbstständige Gattung aufgestellt und giebt folgende Charakteristik:

*Marginulina* d'Orb. unterscheidet sich von *Dentalina* und *Vaginulina* durch die spiralige Einrollung der Anfangs-

kammern. Mündung excentrisch und auf die convexe Krümmungsseite der Schale gerückt. Uebergangsform zwischen *Dentalina* und *Cristellaria*. d'Orbigny, der, wie erwähnt, die Gattung aufgestellt hat, giebt folgende Charakteristik — d'Orb. l. c. S. 67 —: Schale regelmässig gleichseitig verlängert, gewölbt, häufig nach hinten in einen Bischofsstab geformt, gebildet aus rundlichen, sich theilweise bedeckenden Kammern. Die letzte ist immer convex, häufig in eine Röhre verlängert, die ersten nach hinten umzirkelten Kammern zeigen bei einigen Arten einen Anfang der spiraligen Einrollung. Fiktiv-Axe gebogen, die Convexität von der nämlichen Seite wie die Mündung; diese letztere abgerundet, am häufigsten am Ende einer Verlängerung der letzten Kammern auf dem Rande.

Ferner fügt er hinzu: . . . diese Gattung hat ein markirtes Streben zur Spiralform. Die Dentalinen haben die Convexität von der entgegengesetzten Seite der Oeffnung, bei den Marginulinen wird das Gegentheil beobachtet; bei diesen daher eine leichte hintere spiralige Aufrollung ein Uebergang zu den spiraligen Muscheln. . . Einige Marginulinen haben fast eine Spiraltour, eine Annäherung an *Cristellaria* . . .

Reuss, der *Marginula* noch als Section der Gattung *Cristellaria* beibehält, betont ebenfalls, dass die Marginulinen keine vollständige Einrollung des ältesten Theils haben. In „Fauna des deutschen Septarienthons, Abhandlungen“ u. s. w. Bd. 25 S. 22 sagt er: *Cristellaria a. Subrectae* mit geradem, nur im Anfange schwach vorwärts gekrümmtem Gehäuse (*Marginulina* d'Orb.). Auch die Charakteristik, welche Blutschly von der Gattung *Cristellaria* giebt: „Völlig spiralig symmetrisch eingerollt und involut, Septen recht schief nach vorne zur Spiralaxe geneigt“ — zeigt, dass er diejenigen Formen, die nicht völlig involut sind, sondern einen geraden Theil mit mehr oder weniger gerade aufgesetzten Kammern besitzen, nicht zu *Cristellaria*, sondern zu *Marginulina* rechnet.

Auch ich glaube jetzt, dass die Gattung *Marginulina* beizubehalten ist und zwar aus rein äusserlichen Gründen; denn da nach Blutschly und auch meinen eigenen Beobachtungen, wie ich später zeigen werde, die Gattung *Cristellaria* durch *Marginulina* in *Dentalina* übergeht, so wird es fast unmöglich, für *Cristellaria*, *Marginulina* und *Dentalina* eine umfassende Charakteristik aufzustellen, und man thut, der leichteren Uebersicht wegen, am besten, die grosse Zahl von Arten noch in sogenannte Gattungen zu zerlegen.

Unter **Marginulina** haben wir daher alle *Cristellaria*-*Dentalina*-artigen Formen zusammengefasst, deren stets excentrische Mündung auf die convexe Krümmungsseite gerückt und deren ältester Theil des Gehäuses entweder einfach gebogen oder auch spiralgig aufgerollt ist, jedoch so, dass die Einrollung nie mehr als einen Umgang beträgt. Der jüngere Theil ist gerade, die Kammern sind meist rundlich und mehr oder weniger gerade auf einander aufgesetzt. Gerade die letzten Kennzeichen sind sehr schwankend und damit auch der Unterschied zwischen *Marginulina* und *Cristellaria*. Da jedoch das erste Kennzeichen, dass der ältere Theil mindestens eine ganze Spirale bildet, wenn die in Rede stehende Form noch zu *Cristellaria* gezogen werden soll, in der Regel nicht gut zu beobachten ist, so habe ich alle die Formen noch zu *Marginulina* gebracht, bei denen der jüngere Theil sich entschieden gerade streckt, d. h. sich von dem Umgang resp. den Kammern der Spirale ablöst.

Bevor ich nun zur Aufstellung und Beschreibung der einzelnen Arten übergehe, bemerke ich Folgendes. Gerade bei der Gattung *Marginulina* findet sich eine Reihe von Formen, die einander sehr ähnlich sind, aber auch in manchen Punkten erheblich von einander abweichen, so dass sie leicht für verschiedene Arten gehalten werden. Stets ist eine Form nur in einem einzigen oder wenigen Exemplaren vertreten. Eben weil nun die verschiedenen Formen mehrfache Anklänge an einander zeigen, glaube ich nicht, dass besondere Arten vorliegen, dass vielmehr,

wie auch bei *Marginulina* (*Cristellaria*, Hosiüs, Beiträge u. s. w. S. 179 Taf. III Fig. 20a—20g), nur eine einzige, aber sehr variable Art vorliegt, bei der uns, da nur sehr wenig Exemplare vorhanden sind, die Uebergänge fehlen. Eigenthümlich ist es nämlich, dass gerade die Gattungen, die in den wenigsten Exemplaren vertreten sind, verhältnissmässig die meisten Arten haben: so hat z. B. *Lagena* bei ca. 130 Exemplaren 16 Arten, während die Gattung *Flabellina*, die jetzt in meiner Sammlung über 1000 Exemplare zählt, nur in einer einzigen Art erscheint, freilich in solchen Varietäten, dass, wären nicht Uebergänge da, die Extreme sicher für besondere Arten gehalten würden und auch z. Th. gehalten sind.

#### 40. *Marginulina divergens* Hos.

In dem Doberger Mergel giebt es, wie vorhin schon angeführt, neben *Dent. divergens* eine Form, die in allem, in Grösse, Form und Verzierung der Schale, in Form und Grösse der Kammern u. s. w., sowie auch in den Varietäten vollständig mit *Dent. divergens* übereinstimmt, aber keine *Dentalina* ist, sondern eine *Marginulina*, da die Mündung nicht nach der concaven Seite der Krümmung, sondern nach der convexen gerichtet ist. Die Uebereinstimmung in allen übrigen Theilen ist so vollständig, dass wenn vollständig gerade ausgebildete Individuen, die ebenfalls vorkommen, sich finden, es zweifelhaft bleiben kann, ob eine *Dentalina* oder *Marginulina* vorliegt. Namentlich nimmt diese Ungewissheit zu, wenn das ältere Ende, in dem doch immer etwas von der Krümmung wahrzunehmen ist, fehlt. Ein eigentliches Einrollen zur Spirale ist übrigens kaum vorhanden, es findet sich vielmehr nur eine Krümmung, wie es d'Orbigny bei den ersten und eigentlichen Marginulinen zeichnet. Ich habe die Art *Marginulina divergens* vorläufig genannt und verweise zur Beschreibung derselben auf Reuss' *Dent. divergens*. Sie ist nicht gerade selten, auf 120 *Dent. divergens* zähle ich

30 *Marginulina divergens*, ungerechnet die Bruchstücke, die der *Dent. divergens* zugezählt wurden.

Da nun irgend ein Exemplar der *Marginulina divergens* stets vollständig — abgesehen von der Krümmung — mit irgend einem Exemplar der *Dent. divergens* stimmt, da ferner sowohl die *Marginulina* als die *Dentalina* immer mehr sich gerade strecken und endlich fast ganz gerade werden, so dass wenigstens äusserlich fast jeder Unterschied verschwindet, so ist es mir doch zweifelhaft geworden, ob wirklich die so sehr wechselnde Krümmung des Gehäuses einen Gattungsunterschied bedingt. Andere Fundorte, die aber auch ein reiches Material darbieten, müssen hierüber entscheiden.

#### 41. *Marginulina gladius* Phil.

Obgleich Philippi, der diese Art aufstellt, sie zur Gattung *Marginulina* rechnet, so setzt doch Reuss sie in allen seinen Schriften zur Gattung *Cristellaria* und zwar zur Section *Cristellaria*, wenn er in der Gattung *Cristellaria* drei Sectionen, 1. *Marginulina*, 2. *Cristellaria*, 3. *Robulina* unterschied. Nach meiner Ansicht gehört die Art unzweifelhaft zu *Marginulina* und zwar 1) weil das Gewinde nie einen vollständigen Umgang beträgt; dies führt auch schon Reuss an Bd. 18 S. 232. 2) weil die jüngeren Kammern, so wenig ihrer auch sein mögen, nie das Gewinde berühren. 3) weil die Kammern mehr oder weniger fast gerade, wenigstens nicht sehr schief auf einander aufgesetzt sind. Uebergänge zu *Cristellaria* finden bei den beiden letzten Punkten statt; ob das erste, das eigentlich entscheidende Kennzeichen, stets vorhanden ist, lässt sich nicht immer mit Sicherheit genau entscheiden, wenn der Mergel zu fest an dem Gehäuse haftet. Ob nun diese Art in *arcuata* übergeht oder nicht, jedenfalls ist sie sehr variabel, alle sind oben glatt, unten sind einige mit sehr wenigen zarten Längsrippen versehen, meist sanft gebogen bis fast gerade, rundlich oder von den Seiten comprimirt, oft ziemlich stark, bald breit, bald schmal. Die Kammern

sind fast gerade aufgesetzt, höchstens die älteren etwas schief, aber nie berührt die jüngste Kammer das Gewinde. Gewöhnlich sind zwischen den jüngsten Kammern und deren Gewinde mehrere Kammern, die das Gewinde nicht berühren. Dieser gerade Theil enthält bei Individuen mittlerer Grösse bis zu 10 Kammern. Je nach der Grösse der Individuen wechselt ihre Zahl von 3 bis 16.

Die Art ist am Doberg nicht selten.

#### 42. *Marginulina arcuata* Phil.

Auch diese Art setze ich noch zu *Marginulina*, weil ausser dem spiralen Theil, der allerdings bei typischen Exemplaren einen ganzen Umgang bildet, stets noch ein gerader Theil vorhanden ist, der aus mehreren Kammern besteht. Die Scheidewände zwischen den Kammern sind in einigen, aber wenigen Fällen recht tief, jedoch berührt die jüngste Kammer nur sehr selten oder fast nie das Gewinde. Bei weitem die Mehrzahl der Formen hat aber fast gerade aufgesetzte Kammern, so dass als einziges Unterscheidungsmerkmal von *M. gladius* das einen ganzen Umgang bildende Gewinde bleibt. In manchen Fällen ist dies nicht gut zu unterscheiden, wie bereits angeführt ist, wenn nämlich der Mergel sehr fest an der Schale haftet. Aber auch in anderen Fällen lässt sich nicht mit Sicherheit angeben, ob das Gewinde gerade einen ganzen Umgang oder etwas mehr oder weniger macht; und da in allem Uebrigen *M. gladius* und *M. arcuata* übereinstimmen, so ist die Trennung dieser beiden Formen, wenigstens für Exemplare des Dobergs nicht leicht. Auch diese Art ist sehr variabel, stets glatt, meist stärker comprimirt als *M. gladius* und dann oft am Rücken des Gewindes mit einem Saum versehen, der bisweilen zackig eingeschnitten ist.

Ebenfalls nicht selten.

*Marg. arguta* ist von Reuss selbst wieder eingezogen und mit *arcuata* vereinigt. Wenn übrigens *Marg. gladius* am untern Ende mit Längsrippen versehen ist und diese

von den Furchen der Scheidewände zerschnitten werden, so tritt dieselbe Bildung ein, wie bei *Marg. arguta*, aber nicht bei *Marg. arcuata*, wie Reuss angiebt, sondern bei *Marg. gladius*. *Marg. arguta* ist übrigens sehr selten.

Die folgenden *Marginulina*-Arten sind, wie erwähnt, nur in einem oder einigen wenigen Exemplaren, oft nur in Bruchstücken vertreten. Wenn diese Bruchstücke so beschaffen waren, dass sich die Gattung *Marginulina* noch unzweifelhaft erkennen liess, so sind sie hier aufgenommen, sobald sie spezifische Besonderheiten zeigten. Unter denen, die zu sehr verletzt waren, als dass sie eine genaue Bestimmung zulassen, giebt es aber immer noch mehrere Formen, die mit Sicherheit darauf schliessen lassen, dass ausser den beschriebenen noch mehrere andere Arten in dem Doberger Mergel vorhanden sind.

#### 43. *Marginulina* sp. 1.

Sehr deutlich ist ein Bruchstück, welches über 3 mm lang ist. Es fehlen, wie bei sehr vielen, die jüngsten Kammern. Oben, an den jüngsten Kammern ist die Breite 1 mm. Senkrecht zur Breite ist das Gehäuse sehr comprimirt, so dass die ältesten Kammern knopfartig vortreten. Die Scheidewände verlaufen auf der convexen Seite fast horizontal, neigen sich aber auf der concaven Seite stark gegen das Gewinde, das jedoch nur wenige erreichen. In dem vorliegenden Bruchstück bleiben 6 Kammern frei über dem Gewinde. Das Gewinde steht, wie schon erwähnt, unten knopfartig vor, es ist undeutlich durch die verticalen Rippen. Von dem Gewinde aus laufen nämlich parallel dem convexen Rand des Gehäuses 4—6 Rippen bis auf die jüngste Kammer. Auf der concaven Seite des Gehäuses sind sie schwächer, gehen aber ebenso weit. Gekreuzt werden diese Rippen durch die Scheidewände, wodurch die Oberfläche gegittert erscheint. Eine ähnliche Verzierung findet sich bei *Cristellaria auricula* v. M., die überhaupt nahe steht, sich jedoch durch den winkligen Verlauf der Scheidewände, die sich bei der hie-

sigen Form findet, unterscheidet. — Reuss, Bd. 18 l. c. S. 235 Taf. 3 Fig. 38.

Es sind ungefähr 10 Marginulinen von derselben Grösse und annähernd von derselben Gestalt gefunden. Mehrere unter ihnen sind vollständig, alle aber unterscheiden sich von einander und zwar die Extreme derartig, dass man sie sicher zu verschiedenen Arten rechnen würde, wenn sie ohne Uebergänge gefunden würden. Die dem beschriebenen Bruchstück am nächsten stehen, haben starke Rippen und verbreitern sich stark nach vorne; die letzten aber erscheinen schon mehr glatt, wie abgerieben. Bei den folgenden werden die Rippen sehr schwach, nur am untern Theil noch deutlich, dabei wird das Gehäuse schmaler. Die folgenden sind glatt, schmal, wenig comprimirt, sie werden schon der *Marg. gladius* sehr ähnlich, abgesehen davon, dass die Scheidewände winklich gebogen, nicht wie bei *gladius* sind. Endlich findet sich auch ein Exemplar, das von einem Flügelsaum eingefasst ist.

#### 44. *Marginulina* sp. 2.

cf. *Marginulina costata* Hos. Beiträge l. c. S. 184 Taf. 3 Fig. 23.

Die beiden gefundenen Exemplare, die sich vorzugsweise durch die Grösse unterscheiden, dürften beide der oben bezeichneten Art zuzurechnen sein, obgleich sie unter sich und von der miocänen Art etwas abweichen. Das grössere Exemplar hat eine Länge von 2,1 mm und im geraden Theil 8 freie Kammern, das kleinere eine Länge von 1,1 mm und 6 freie Kammern. Mit Ausschluss der jüngsten Kammer des grossen Exemplars, welche glatt ist, sind alle Kammern mit verticalen Rippen bedeckt, die am älteren Ende am stärksten sind. Alle Kammern sind gerundet, gerade auf einander aufgesetzt, im Allgemeinen breiter als hoch, jedoch bei dem grösseren Exemplar in der Grösse etwas unregelmässig, so dass z. B. von der jüngsten Kammer an gerechnet die dritte die grösste, die vierte die niedrigste ist. Der sehr ge-

krümmte ältere Theil ist bei beiden, namentlich aber beim kleineren Exemplar comprimirt, die Rippen erscheinen hier gekörnt; ob eine eigentliche Spirale hier vorhanden ist, lässt sich wegen der starken Rippen ohne Zerstörung des Gehäuses nicht unterscheiden. Wie die Beschreibung zeigt, sind die Unterschiede zwischen dieser Form und der *Marginulina (Cristellaria) costata* Hos. nur unbedeutend.

#### 45. *Marginulina* sp. 3.

Von dieser Form habe ich nur ein einziges ziemlich grosses Exemplar gefunden und mehrere kleinere, die aber in manchen Punkten von dem grösseren abweichen. Das grössere Exemplar ist fast 2 mm lang, glatt, glänzend, sehr wenig comprimirt; der Rücken bei den jüngeren Kammern gerundet, bei den älteren Kammern scharf, ohne jedoch einen Kiel zu bilden. Die Kammern sind breiter als hoch, aufgetrieben und durch deutlich vertiefte Nähte getrennt. Sie sind der Lage nach dreierlei: 1) zu unterst einige Kammern, die eine unbestimmte Spirale bilden; 2) 3 Kammern, die an der convexen Seite des Gehäuses breit sind, aber an Breite stets abnehmen, so dass sie die concave Seite nicht erreichen; sondern an den folgenden Kammern abstossen; 3) die Kammern des geraden Theiles, von denen die untern noch recht schief, die andern immer mehr horizontal aufgesetzt sind; sie erreichen das Gewinde nicht mehr. Mündung gestrahlt, stark excentrisch, auf die convexe Seite der Krümmung gerückt. Unter den übrigen sind namentlich 2 Exemplare in Form ganz der vorigen ähnlich, aber nur 0,8 mm lang; sie haben auf dem Gewinde einen Kiel, der in einzelne Zacken eingeschnitten ist. Bei einem finden sich auch seitlich vom Kiel kleine Erhöhungen, dann setzt auch der Kiel bis auf die jüngste Kammer fort. Sonst ist die jüngste Kammer meist glatt. Andere, die mit dem glatten Exemplare stimmen, sind sehr comprimirt.

#### 46. *Marginulina* sp. 4.

Bei einem Exemplare, welches nur 0,8 mm lang ist, ist der jüngere Theil ganz gerade, glatt und glänzend wie beim vorigen; die jüngste Kammer sehr gross, nach oben zunehmend, auf der concaven Seite fast bis zum Gewinde herablaufend, die Mündung sehr wenig excentrisch, fast central. Bei einem andern Exemplare, welches dem vorigen sehr ähnlich und ebenfalls nur 0,8 mm lang ist, setzt sich sofort auf die wenig deutliche Spirale der marginulinaartig gekrümmte Theil mit 5—6 Kammern auf. Die jüngste Kammer ist die grösste und läuft auf der concaven Seite stark abwärts, so dass dadurch eine entfernte Aehnlichkeit mit *Cristellaria Boettcheri* — Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 48 S. 49 Taf. 3 Fig. 42 — entsteht.

#### 47. *Marginulina* sp. 5.

1 Exemplar, ungefähr 1 mm gross; das Gehäuse sehr schlank, fast überall gleich stark, mit deutlichen Knoten und verticalen Rippen verziert. Die Spirale sehr klein, undeutlich, darauf 5—6 Kammern im geraden Theile, gerade aufgesetzt, nur die jüngste Kammer mehr schief.

#### 48. *Marginulina* sp. 6.

1 Exemplar, 1,2 mm gross, glänzend, der untere Theil eine undeutliche Spirale, dann 3—4 Kammern horizontal aufgesetzt, nur die jüngste Kammer etwas schief. Die Kammern sind breiter als hoch, die älteren Kammern gerundet, dicker als die vorhergehenden. Entfernt stehende, schief verlaufende Rippen, die viel schmäler sind, als die Zwischenräume und sich durch Gabelung vermehren, laufen über die ganze Länge des Gehäuses. Auf der zweiten Kammer von unten, auf der die Rippen am häufigsten sind, mögen etwa 16 vorhanden sein. Die jüngste Kammer ist fast glatt, indem die Rippen, die überhaupt nur bei sehr starker Vergrösserung sichtbar sind, nach oben hin allmählich verlöschen. Mündung gestrahlt, sehr excentrisch.

#### 49. *Marginulina* sp. 7.

1 Exemplar, 0,8 mm gross, fast ganz gerade, nur im ältesten Theile eine leichte Krümmung, marginulinaartig, glänzend, mit wenigen, nur bei starker Vergrösserung sichtbaren, entfernt stehenden, verticalen Rippen verziert, die auf der jüngsten Kammer undeutlich werden; das Gewinde undeutlich, klein, darauf gerade aufgesetzt 3--4 Kammern, nur durch undeutliche Furchen getrennt; dann die grösste, jüngste Kammer, 0,3 mm gross, durch eine breite, tiefe Furche fast kopffartig abgesetzt; Mündung gestrahlt, excentrisch, etwas vorspringend.

#### 50. *Marginulina* sp. 8.

1 Exemplar, 1,3 mm gross, glatt, glänzend, Kammern dreierlei, wie bei 45. Gewinde undeutlich. Der mittlere Theil des Gehäuses mit 2 Kammern, die mit Rippen verziert sind; die letzte Kammer dagegen ohne Rippen. Mündung gestrahlt, sehr excentrisch, rüsselförmig vorspringend; das Gehäuse sehr comprimirt, die Kammern sehr breit, das untere Ende des Gehäuses stark gebogen, das obere gerade.

#### 51. *Marginulina* sp. 9.

1 Exemplar, 0,8 mm lang, dreieckig, mit concaven Seiten und comprimirtem Rücken, der jedoch keinen Kiel bildet. Mündung gestrahlt, etwas röhrenförmig, ganz excentrisch, auf die convexe Seite des Gehäuses gerückt. Die Kammern sehr niedrig, viel breiter als hoch; die Oberfläche etwas punktirt; dreierlei Kammern; die beiden jüngsten fast horizontal, dann 3, die die concave Seite nicht erreichen; dann das Gewinde. Die Kammern sind aufgetrieben, durch Furchen getrennt. Eine entfernte Aehnlichkeit hat *Cristellaria inclinata* Reuss -- Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 48 S. 50 Taf. 4 Fig. 45.

#### 52. *Marginulina* sp. 10.

1 Exemplar, 1,3 mm gross, glatt, etwas punktirt, dick, gerundet; Nähte fast nicht zu unterscheiden. Im geraden

Theile zuerst 3 Kammern, dann die jüngste, die aufgeblasen ist und sich auf der concaven Seite des Gehäuses fast bis zum Gewinde stark abwärts zieht. Auch die beiden vorhergehenden Kammern gehen bis zur concaven Seite durch. Das Gewinde ist undeutlich. Die von Reuss beschriebenen und abgebildeten Formen, welche tief herabgehende jüngste Kammern haben — Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 48 S. 48 ff. — haben stets auch mehr Kammern im geraden Theile.

### 53. *Marginulina* sp. 11.

1 Exemplar, 0,8 mm gross, glatt, glänzend, schlank, mehr oder weniger überall gleich dick, wenig comprimirt; Gewinde undeutlich, der folgende Theil fast gerade, aus 7 Kammern bestehend, die viel breiter als hoch sind. Die Scheidewände senken sich etwas gegen die concave Seite. Die letzte und grösste Kammer zieht sich stark nach unten, ohne jedoch die folgende Kammer zu überdecken. Mündung gestrahlt, excentrisch. Aehnliche Formen, die jedoch in manchen Punkten abweichen, bildet Reuss ab in den Sitzungsberichten Bd. 48 S. 50 Taf. 4 Fig. 46 ff.

### 54. *Marginulina* sp. 12.

1 Exemplar, 1,4 mm gross, glatt, glänzend, stark comprimirt, unten eine deutliche, vollständige Spirale. Die 8 Kammern dieser Spirale sind durch linienförmige Scheidewände getrennt, darauf folgen 2 Kammern, die die concave Seite nicht erreichen, dann 2 Kammern, die jüngste auf der concaven Seite abwärts laufend. Die Mündung ist fast central, auf einem rüsselförmigen Vorsprunge. Die Kammern sind durch vertiefte Furchen getrennt. Von der Mitte des Gehäuses verjüngt sich auch nach der jüngsten Kammer das Gehäuse, so dass es bis zur Mündung hin spitz zuläuft. Das Gehäuse ist am stärksten comprimirt am Gewinde. Dieses ist mit einem Kiel versehen, welcher entfernt stehende Zacken trägt.

### 55. *Marginulina* sp. 13.

1 Exemplar, 1,1 mm gross, glatt, glänzend, etwas comprimirt; Mündung gestrahlt, wenig excentrisch; das Gewinde dicker als die jüngste Kammer. Der gerade Theil hat 2 Kammern, von denen die jüngste die längste ist. Die Nähte sind sehr undeutlich. Ein Kiel ist nicht vorhanden, vielmehr ist das Gehäuse unten gerundet. Eine Aehnlichkeit liegt vor mit Hosius Beiträge S. 180 Tafel 3 Fig. 20 d ff. in den Verhandlungen u. s. w. 1892.

Nachdem *Cristellaria gladius* und *Crist. arcuata*, die beiden am meisten verbreiteten Arten, zu *Marginulina* gezogen sind, bleiben von den von Reuss angegebenen Arten die 6 übrig, welche oben genannt sind. Alle sind echte *Cristellarien*, d. h. das Gehäuse ist völlig spiralig, symmetrisch eingerollt und involut u. s. w. (wie Bütschli angiebt).

### 56. *Cristellaria inornata* d'Orb.

Es sind ca. 36 Individuen gefunden, von denen die meisten mit *Crist. inornata* d'Orb. ziemlich gut stimmen. Bei einigen zeigt sich eine Spur von Kiel; ebenso werden die Kammernnähte kräftiger, der Nabel tritt stärker hervor. Nimmt der Kiel noch mehr zu und tritt die Nabelscheibe noch kräftiger hervor, so erhält die Form Aehnlichkeit mit *Cristellaria clypeiformis* d'Orb. — l. c. S. 191 Taf. 4 Fig. 23, 24. Beide Arten rechnet schon d'Orbigny zu *Crist. calcar* d'Orb. — l. c. S. 99 Taf. 4 Fig. 18—20.

### 57. *Cristellaria insignis* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 S. 466 Taf. 5 Fig. 4 a, b.

Ungefähr 20 Exemplare sind in unserer Sammlung, von denen sich einige durch Grösse auszeichnen. Alle haben einen ununterbrochenen dicken Randsaum; die Kammern und ihre Nähte entsprechen meistens der Zeichnung und Beschreibung von Reuss. Die Nabelscheibe

fehlt oder ist sehr klein. Wird die Nabelscheibe stärker, so stellt sich ein Uebergang zwischen dieser und der *Crist. clypeiformis* dar.

#### 58. *Cristellaria similis* d'Orb.

d'Orbigny, l. c. S. 98 Taf. 4 Fig. 14, 15.

Nur 1 Exemplar, welches dazu nicht sehr deutlich ist. Es hat einen scharfen Kiel, der stark zerschlitzt erscheint. Durch die grosse Nabelscheibe schliesst es sich an *inornata* an. Jedenfalls gehört es zur Gruppe der *Crist. cultrata*, von der ihm einige noch näher stehen.

#### 59. *Cristellaria clypeiformis* d'Orb.

d'Orbigny, l. c. S. 101 Taf. 4 Fig. 23, 24.

Durch Kiel, Nähte und vorstehende Nabelscheibe sind mehrere Individuen so charakterisirt, dass sie nur dieser Art zugerechnet werden können.

#### 60. *Cristellaria Osnabrugensis* Münster.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 238 Taf. 4 Fig. 44, 45.

Sehr selten, bis jetzt habe ich nur 1 Exemplar gefunden, welches in jeder Beziehung der von Reuss gegebenen Beschreibung entspricht. Bei 3—4 andern fehlt die allerdings sehr kleine Nabelscheibe vollständig, obgleich die Grösse der Exemplare zeigt, dass sie vollständig ausgewachsen sind. Alle sind zwar stark, doch nicht so sehr zusammengedrückt, wie Reuss Taf. 4 Fig. 44 b zeichnet. Diejenigen, bei denen die Kammern nicht durch Furchen getrennt sind, gehen über in *Crist. insignis*.

#### 61. *Cristellaria princeps* Reuss.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50 S. 466 Taf. 5 Fig. 3.

Ein einziges, sehr grosses Exemplar, dem die Nabelscheibe durchaus fehlt und das sehr zusammengedrückt ist, könnte vielleicht hierhin gerechnet werden. Leider sind einige ähnliche Exemplare nicht normal ausgebildet.

### 62. *Cristellaria subcostata* Münster.

Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18 S. 237 Taf. 3 Fig. 43.

Sehr selten; in unserer Sammlung ist nur 1 Exemplar, welches mit *Crist. subcostata* vollständig übereinstimmt; ein zweites zeigt eine grosse Annäherung.

### 63. *Cristellaria reniformis* d'Orb.

d'Orbigny, l. c. S. 88 Taf. 3 Fig. 39, 40.

Die hierhin gerechneten Exemplare unterscheiden sich von *Crist. reniformis* nur durch die geringere Grösse und den Mangel des Kiels. Die letzte Eigenschaft nähert sie *Crist. simplex* d'Orb., die aber nach unserer Eintheilung zu *Marginulina* gehören würde.

### 64. *Cristellaria* sp. 1.

1 Exemplar, glänzend, glatt, sehr klein, 0,5 mm gross. Das Gehäuse ist am Gewinde am dicksten, zugerundet und nimmt nach der jüngsten Kammer hin ab, so dass die gestrahlte, fast centrale Mündung auf einem rüssel förmigen Vorsprunge liegt. Ob die letzte rüsselförmige Kammer sich über die andern herunterschiebt bis zum Gewinde (*Cristellaria*) oder das Gewinde nicht erreicht (*Marginulina*), bleibt unbestimmt.

Zum Schlusse müssen noch einige *Cristellarien* erwähnt werden, die eine äusserliche Aehnlichkeit mit *Flabellina* zeigen, ohne jedoch irgendwie an *Flabellina ensiformis* oder *cuneata* zu erinnern.

### 65. *Cristellaria* sp. 2.

Etwa 5 Exemplare sind gefunden, die aber noch unter einander abweichen. Die meisten sind 1 mm lang; Mündung gestrahlt, fast central, das Gewinde ziemlich deutlich, darauf 6—8 Kammern, die obersten fast reitend; verticale Rippen sind namentlich unten deutlich. Die Exemplare sind comprimirt; die eine der comprimirten

Seiten ist stets fast ganz durch die Septalfläche der letzten Kammer gebildet. Ein schwacher Kiel ist auf dem Gewinde. Andere haben sehr entfernt stehende Nähte, noch andere sehr dicke Nähte.

66. **Cristellaria sp. 3.**

1 Exemplar, 1,5 mm gross, glatt, glänzend, ohne Rippen, comprimirt, aber ohne Kiel; auf die Kammern des Gewindes setzen sich 4 Kammern auf, von denen die letzte mit der Septalfläche das Gewinde berührt. Mündung gestrahlt, etwas verlängert.

